

10/525230

BT01 Rec'd PCT/PTC 22 FEB 2005

Patent Application Publication

DE 199 63 210 A 1

(54) Process and device for controlling a motor vehicle

(57) Process and device in the form of an electronic system for controlling a motor vehicle which is represented using a data and/or program structure, the data and/or the program structure comprising motor vehicle components, coordination components, and operating components as well as component interfaces, the components being assigned to one another and each component having at least one base version and operating versions. Each component is uniquely assigned a first identifier. The base version and the respective operating version are assigned a second identifier. Furthermore, an identifier block for each component which comprises the first identifier of the respective component, the second and the first identifier of an assigned component, is formed and used for motor vehicle control.

THIS PAGE BLANK (USPTO)



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 199 63 210 A 1

51 Int. Cl. 7:
B 60 R 16/02
F 02 D 45/00

21 Aktenzeichen: 199 63 210.3
22 Anmeldetag: 28. 12. 1999
43 Offenlegungstag: 12. 7. 2001

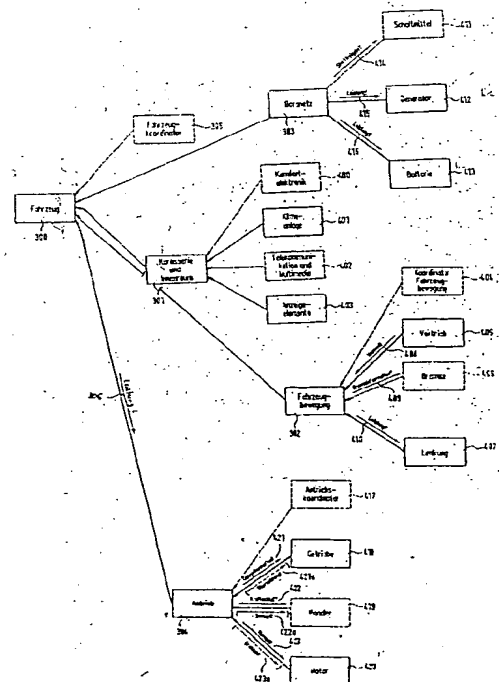
71 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

72 Erfinder:
Bauer, Juergen, 71229 Leonberg, DE; Pitzal, Volker,
73550 Waldstetten, DE; Schulz, Udo, 71665
Vaihingen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung eines Fahrzeugs

57 Verfahren und Vorrichtung in Form eines elektronischen Systems zur Steuerung eines Fahrzeugs, welches anhand einer Daten- und/oder Programmstruktur dargestellt wird, wobei die Daten- und/oder Programmstruktur Fahrzeugkomponenten, Koordinationskomponenten und Funktionskomponenten sowie Komponentenschnittstellen umfaßt, wobei die Komponenten einander zugeordnet sind und jede Komponente wenigstens eine Basisvariante und Funktionsvarianten besitzt. Jeder Komponente wird eine erste Kennung eindeutig zugeordnet. Der Basisvariante und der jeweiligen Funktionsvariante wird eine zweite Kennung zugeordnet. Des weiteren wird ein Kennungsblock für jede Komponente, der die erste Kennung der jeweiligen Komponente, die zweite sowie die erste Kennung einer zugeordneten Komponente umfaßt, gebildet und zur Fahrzeugsteuerung eingesetzt.



DE 199 63 210 A 1

DE 199 63 210 A 1

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft Verfahren zur Steuerung eines Fahrzeugs und eine Vorrichtung in Form eines elektronischen Systems für ein Fahrzeug gemäß den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche.

Die DE 41 11 023 A1 (US 5,351,776) zeigt dazu ein elektronisches System für ein Fahrzeug, welches aus Elementen zur Durchführung von Steueraufgaben wenigstens, bezüglich der Motorleistung, der Antriebsleistung und des Bremsvorgangs und aus Elementen, die das Zusammenwirken der Elemente zur Durchführung von Steueraufgaben koordinieren im Sinne einer Steuerung des Betriebsverhaltens des Fahrzeugs entsprechend dem Fahrerwunsch, besteht. Die Elemente sind dabei in Form einer Hierarchie angeordnet, wobei das wenigstens eine Koordinationselement einer Hierarchieebene bei der Umsetzung des Fahrerwunsches in ein entsprechendes Betriebsverhalten auf die Elemente der nächsten Hierarchieebene und damit auf ein vorgegebenes Untersystem des Fahrer-Fahrzeug-Systems unter Bereitstellung des jeweils von der höheren Hierarchieebene für dieses Untersystem geforderten Verhaltens eingreift.

Desweiteren zeigt die DE 197 09 317 A1 ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung eines Fahrzeugs, welches wenigstens eine Quelle für wenigstens eine Ressource und wenigstens einen Verbraucher umfaßt, der diese Ressource verbraucht. Dabei ist wenigstens ein Koordinator vorgesehen, der abhängig vom Potential der Quelle und vom Ressourcenbedarf des Verbrauchers die Ressource dem Verbraucher zuteilt.

Die im Stand der Technik enthaltenen Daten- und/oder Programmstrukturen sind in ihrer Gänze anhand der Steuergeräte-Software nicht darstellbar. Die Steuergeräte-Software läßt sich üblicherweise in Programm und Daten gliedern. Einem Programm ist meist eine Datensatzvariante aus einer Auswahl von Datensätzen zugeordnet. Beide Teile, also Programm und Daten sind im Steuergeräte-Programm bzw. einem Datenspeicher abgelegt. Zur Kennzeichnung und Verifizierung der Programm- und Datenstände sind beispielsweise im hexadezimalen File Kennungen abgelegt. Im Stand der Technik sind dies üblicherweise eine Software-Programm-Kennung, welche das Kurzzeichen für das Projekt und die Programmversion enthält, sowie eine Datensatzkennung, welche das Kurzzeichen für Projekt- und Datensatzvariante enthält. Somit läßt sich im Stand der Technik die Funktionalität einer im Steuergerät befindlichen Software anhand der genannten Kennungen sowie der Gesamtfunktionalität der Programmversion, welche aus der Software-Funktions-Dokumentation ersichtlich ist, ableiten.

Da dabei kein Single-source-Prinzip gegeben ist, d. h. Programm und Dokumentation getrennt zu verschiedenen Zeitpunkten aus verschiedenen Quellen gespeist werden, ohne solche, insbesondere Änderungs-Informationen zusammenzuführen, ist eine Kompatibilitätsprüfung sehr aufwendig. Die Daten und/oder Programmstruktur des Standes der Technik und deren Anzeigemöglichkeit entspricht dem Inhaltsverzeichnis einer Funktionsdokumentation. Sie gibt nicht die funktionalen Inhalte der Komponenten, beispielsweise bezüglich der eingesetzten Variante, wieder.

So zeigt sich, daß der Stand der Technik nicht in jeder Hinsicht optimale Ergebnisse zu liefern vermag. Deshalb soll eine verbesserte Software-Konfigurations- bzw. Software-Architektur-Kennung in einem Steuergerät zur Steuerung eines Fahrzeugs realisiert werden.

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Steuerung eines Fahrzeugs, welches in einer Daten- und/oder Programmstruktur dargestellt wird, wobei die Daten- und/oder Programmstruktur Fahrzeugkomponenten, Koordinationskomponenten und Funktionskomponenten sowie Komponentenschnittstellen umfaßt, wobei die Komponenten einander zugeordnet sind und jede Komponente eine Basisvariante und Funktionsvarianten besitzt.

Ebenso geht die Erfindung von einem elektronischen System für ein Fahrzeug, bestehend aus Fahrzeugkomponenten, Koordinationskomponenten und Funktionskomponenten aus, wobei die Komponenten einander zugeordnet sind und jede Komponente eine Basisvariante und Funktionsvarianten besitzt und die Komponenten über Komponentenschnittstellen Nachrichten austauschen.

Erfindungsgemäß wird nun jeder Komponente eine erste, individuelle Kennung zugeordnet, wobei der Basisvariante sowie der jeweiligen Funktionsvariante eine zweite Kennung zugeordnet ist und vorteilhafter Weise ein Kennungsblock für jede Komponente, der eine erste Kennung der jeweiligen Komponente und deren zweite Kennung sowie die erste Kennung einer zugeordneten Komponente umfaßt, zur Steuerung des Fahrzeugs eingesetzt wird.

Zweckmäßigerweise ist die Quellcode- und Dateiablagestruktur deckungsgleich mit der zugrunde gelegten Daten- und/oder Programmstruktur. Das bedeutet, daß alle Prozesse einer Komponente bzw. die dazugehörigen Softwarefiles die Namen bzw. die Kennung der Komponente der zugrunde gelegten Daten- und/oder Programmstruktur (Architektur) haben. Somit erhält jede Komponente der Architektur eine eindeutige Kennung. Diese Kennung und die Kennung der übergeordneten Komponente bzw. zugeordneten Komponente und eine Kennung für die Basis- und Funktionsvarianten geben die Stellung der Komponente innerhalb der Architektur und deren funktionalen Inhalt eindeutig wieder.

Vorteilhafter Weise wird dieser Kennungsblock für jede Komponente durch eine Hilfskomponente generiert. Diese Hilfskomponente ist beispielsweise in den Makelauf eingebunden und speichert alle Kennungsblöcke an einer definierten Adresse, insbesondere im hexadezimalen File ab. Dadurch läßt sich vorteilhafter Weise jederzeit eine im Feld befindliche Software schnell identifizieren.

In einer weiteren Ausgestaltung könnte die gleiche Hilfskomponente oder eine weitere Hilfskomponente die Kennung vorteilhafter Weise auslesen und insbesondere grafisch die Architektur, also die Daten- und/oder Programmstruktur anzeigen. In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist denkbar, daß die Architektur mit ihren funktionalen Varianten vorgegeben wird. Im Makelauf kann dann immer zweckmäßigerweise die Sollarchitektur mit der Istarchitektur verglichen und damit überprüft werden. Damit läßt sich zweckmäßigerweise verhindern, daß bei einer großen Projektanzahl und Vielfalt die Architektur im Laufe der Entwicklungszeit zerfällt.

Obwohl die Architektur nicht zwingend hierarchisch ist, können grundlegende Beziehungen bzw. grundlegende Zuordnungen über Verfahren zur Konsistenzhaltung vorteilhafter Weise gesichert werden. Dies kann zweckmäßigerweise durch Textsummenbildung der Kennungsblöcke dieser Grundbeziehungen oder durch Vergleichsroutinen erfolgen.

Durch die somit beschriebene in eine Kennung integrierte Funktions- bzw. Positionsbeschreibung der Einzelkomponenten kann die Funktionsdokumentation integriert werden. Jede Änderung ist zweckmäßigerweise im Datensatz bzw. Programmstand bei nachfolgender Bearbeitung vorhanden

und nachvollziehbar durch die Einführung eines Single-documentation-Prinzips, was weiterhin verschiedene Änderungsquellen ermöglicht. Damit kann allgemein eine Softwarestruktur bzw. Architektur in einem Steuergerät aufgezeigt werden.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus der Beschreibung und den Merkmalen der Ansprüche.

Zeichnung

Die Erfindung ist nachfolgend anhand der in der Zeichnung dargestellten Figuren gezeigt.

Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild einer möglichen Konfiguration eines Steuersystems eines Fahrzeugs mit einem Leitungs- bzw. Bussystem.

Fig. 2 zeigt allgemein eine Softwarestruktur bzw. Architektur (Daten- und/oder Programmstruktur für ein Fahrzeug).

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Fig. 1 ist ein Übersichtsblockschaltbild eines möglichen Steuersystems eines Fahrzeugs dargestellt. Dabei ist mit 100 eine Steuereinheit zur Steuerung des Motors bzw. der Antriebseinheit gezeigt. In dieser Steuereinheit hardwaremäßig enthalten sind mit 101 die Steuerung des Luftsystems (u. a. Luftzumessung), mit 102 die Steuerung des Einspritzsystems (u. a. Kraftstoffzumessung), die optional auch eine Zündungseinstellung 102a z. B. für Benzin-Brennkraftmaschinen oder ein Glühsystem bei Diesel-Brennkraftmaschinen enthält. Desweiteren ist eine Steuerung der Antriebs- bzw. Motormechnik 103 z. B. zur Berechnung des Motorschleppmoments; zum Schutz vor mechanischer Überlastung, Bestimmung der Motordrehzahlen und des Kurbelwellenwinkels usw. vorgesehen. Daneben ist eine Steuereinheit 105 zur Steuerung der Bremsen bzw. des Bremsvorgangs, eine Steuereinheit 104 zur Steuerung eines automatischen Getriebes und/oder mit 106 eine Steuereinheit zur Steuerung der Fahrwerkseinstellung bzw. zur Fahrdynamikregelung gezeigt, wobei in der Steuereinheit 106 optional mit 106a eine Lenkungssteuerung bei möglichem Eingriff in das Lenksystem (steer by wire) vorgesehen ist.

Darüber hinaus kann bei einem elektronisch geregelten Bordnetz mit Steuereinheit 116 eine Einheit zur Steuerung des Bordnetzes eingesetzt werden. In diese integriert können Steuereinheiten zur Steuerung einzelner oder mehrere Nebenaggregate bzw. Anzeigeelemente sein. Beispielshaft ist hiermit 116a optional eine Steuereinheit für die Klimaanlage in die Steuereinheit 116 des Bordnetzes integriert. Ein Leitungssystem bzw. Bussystem 111 (z. B. ein CAN-Bus) verbindet die einzelnen Steuereinheiten bzw. Steuergeräte zum gegenseitigen Informations- und Datenaustausch.

An dieses Leitungssystem bzw. Bussystem 111 sind über entsprechende Leitungen 114, 115, welche beispielsweise für eine beliebige Anzahl ausgeführt sind, verschiedene Meßeinrichtungen 109, 110 angebunden. Wobei auch hier beispielsweise zwei einer beliebigen Anzahl herausgestellt sind. Diese Meßeinrichtungen 109, 110 usw. erfassen Betriebsgrößen des Fahrzeugs, insbesondere von Motor und Antriebsstrang. Die erfaßten Betriebsgrößen stellen dabei im allgemeinen bekannte Betriebsgrößen wie beispielsweise die Motordrehzahl, die Motortemperatur, Abtriebsdrehzahl, Getriebestellung bzw. Übersetzung, Gänginformation, Wandler Schlupf, Turbinendrehzahl, Generatordrehzahl, Fahrgeschwindigkeit, Batteriespannung, usw. dar. Daneben sind an das Bussystem 111 über entsprechende Leitungen 112, 113 Stelleinrichtungen 107, 108 angeschlossen. Auch

hierbei sind beispielsweise lediglich zwei Stelleinrichtungen dargestellt, welche eine Vielzahl möglicher Steller im Fahrzeug repräsentieren. Dies sind beispielsweise Zündungssysteme, elektrisch steuerbare Drosselklappen, Kraftstoffeinspritzsysteme, Steller eines Automatikgetriebes wie z. B. Kupplungen oder Fahrwerkssteller, wie elektrisch steuerbare Federdämpferelemente, Drucksysteme zur Bremsbetätigung, die Servopumpe im Lenkungsbereich sowie Stellmotoren, z. B. für elektrische Fensterheber oder Schiebepedale der Karosserie und Innenraumelektronik. Über entsprechende Leitungen 119, 120 sind wieder repräsentativ mit 117 und 118 zwei Anzeigeelemente einer beliebigen Anzahl dargestellt, die sich beispielsweise ebenfalls in der Karosserie- und Innenraumelektronik finden. Diese z. B. optischen oder akustischen Anzeigeelemente sind hierbei separat zu den Stellelementen 107, 108 dargestellt.

Die in Fig. 1 dargestellten Steuereinheiten führen die ihnen zugeordneten Funktionen und der Erfassung der dazu notwendigen Betriebsgrößen durch und bilden Steuerwerte für die verschiedenen Stelleinrichtungen und Anzeigeelemente. Durch einen solchen dargestellten Systemverbund können einzelne Elemente oder Funktionseinheiten nicht mehr getrennt betrachtet werden, sondern eingebunden in das Gesamtkonzept. Dadurch ergibt sich aber auch die Möglichkeit, durch den Zugriff auf Daten und Informationen anderer Funktionseinheiten und Systeme, wie z. B. Umweltgrößen, Fahrzustandsgrößen, Fahrzeuggrößen und Benutzergrößen eine optimal an die jeweiligen Gegebenheiten angepasste Fahrzeugsteuerung durchzuführen.

Fig. 2 zeigt dazu allgemein eine Daten- und/oder Programmstruktur bzw. Softwarearchitektur, die unabhängig von der zugrunde liegenden Hardwarekonfiguration eingesetzt werden kann und/oder mit einfachen Mitteln und geringem Aufwand an diese angepaßt werden kann. Die sich in der Software widerspiegelnde Funktionalität ist so strukturiert. Die Grundelemente dieser Struktur sind Komponenten, die sich an Fahrzeug- bzw. Motorkomponenten orientieren, sogenannte Fahrzeugkomponenten. Weiterhin sind koordinierende Komponenten, sogenannte Koordinationskomponenten enthalten, die das Zusammenwirken der Komponenten zur Durchführung von Steueraufgaben koordinieren. Außerdem sind noch Komponenten enthalten, die nicht an Hardware, sondern an Funktionen orientiert sind, sogenannte Funktionskomponenten, die also Funktionen repräsentieren. Die Schnittstellen jeder Komponente sind als Nachrichten definiert. Durch diese Nachrichten können einerseits Informationen abgefragt werden, gekennzeichnet durch ein Fragezeichen oder vorgegeben werden, gekennzeichnet durch ein Ausrufezeichen. Die Richtung der Nachrichtenübertragung ist durch den Pfeil symbolisiert. Die Nachrichten in Fig. 2 sind mit 414 bis 416, 408 bis 410, 421 bis 423 sowie 421a bis 423a sowie 306 dargestellt. Die Bezeichnungen der Komponenten 300 bis 305 und 400 bis 407, 411 bis 413 und 417 bis 420 werden gleichzeitig im weiteren als deren erste Kennungen eingesetzt.

Generell können die Kennungen aber als einstellig oder mehrstellig, als Zahl, Buchstaben, Zahl- und Buchstabenkombination usw. realisiert sein.

So ist das Fahrzeuggesamtsystem in eine Komponente Fahrzeug, eine Komponente Fahrzeugkoordinator, Karosserie und Innenraum 301, Fahrzeugbewegung 302, Bordnetz 303 und Antrieb 304 angeschlossen bzw. diesen zugeordnet. Diesen Komponenten sind weitere Komponenten zugeordnet. Dem Bordnetz 303 sind beispielsweise Schaltmittel 411 wie Startschalter oder Zündung, Generator 412 sowie wenigstens eine Batterie 413 bzw. deren Funktionen zugeordnet. Die Komponente Bordnetz 303 fragt dabei von 411 die Startfreigabe 414 ab. Ebenso wird von Komponente 413 die

Leistung mit **416** abgefragt. Die Leistung wird mit **415** von der Komponente Bordnetz **303** an die Komponente Generator **412** übermittelt. Bei der Komponente Fahrzeugbewegung **302** sind die Funktionalitäten bzw. Hardwarekomponenten für Vortrieb **405**, Bremse **406** und Lenkung **407** zugeordnet. Ebenso ist ein Koordinator Fahrzeugbewegung **404** zugeordnet. Der Vortrieb gibt über eine Nachricht **408** das Moment an die Fahrzeugbewegung **302** vor. Die Fahrzeugbewegung **302** fragt über Nachricht **409** die Bremsinformation von Komponente **406** ab. Ebenso fragt die Fahrzeugbewegung **302** mittels Nachricht **410** die Leistung bzw. Leistungsaufnahme der Lenkung **407** ab. Der Komponente **301** Karosserie und Innenraum sind beispielsweise die Komponenten Komfortelektronik **400**, Klimaanlage **401**, Telekommunikation und Multimedia **402** sowie Anzeigeelemente **403** zugeordnet. Die Komponente Fahrzeug fragt von der Komponente Antrieb **304** bzw. Antriebsstrang über Nachricht **306** die Leistung ab. Dem Antrieb sind die Komponenten **417** Antriebskoordinator, **418** Getriebe, **419** Wandler, **420** Motor zugeordnet. Über Nachricht **421** wird durch Komponente **304** die Ganginformation von Komponente **418** Getriebe abgefragt, gleichzeitig ist die Übersetzung in Komponente **421a** durch Antrieb **304** an Getriebe **418** vorgebar. Die Komponentenschnittstelle zwischen Komponente **304** und **419** ist durch Nachricht **422**, die Abfrage des Kraftschlusses und optional die Vorgabe des Schlupfes mit Nachricht **422a** definiert. Ebenso erfolgt über die Schnittstelle **423** bzw. **423a** die Vorgabe des Momentes bzw. der Drehzahl an die Motorkomponente **420**.

Wie schon genannt, ist die Komponentenaufteilung beispielhaft durchgeführt und kann ebenso noch weiter verfeinert werden. Die Bezeichnungen der Komponenten **300** bis **305** usw. werden im weiteren der Übersichtlichkeit halber als deren Kennungen eingesetzt. Dies bedeutet, daß jede Komponente der Architektur eine eindeutige erste Kennung, insbesondere eine Kennzahl eben **300** bis **305**, **400** bis **407**, **411** bis **413**, **417** bis **420** erhält. Diese erste Kennung wird im weiteren allgemein mit Kennung 1 K1 bezeichnet. Die jeweilige Basis- und Funktionsvariante der entsprechenden Ausführungsform wird eine Kennung 2 K2 für jede Komponente zugeordnet. Diese Kennung K2 zerfällt dabei eine Kennung K2b für die Basisvariante und K2f für die Funktionsvariante. Zur eindeutigen Identifikation der Stellung jeder Komponente innerhalb der Architektur und deren funktionalen Inhalt wird für jede Komponente ein Kennungsblock KB generiert. Der Kennungsblock der Komponente Bordnetz KB303 ist somit zusammengesetzt aus einer Kennung K2 mit K2b beispielsweise 00, K2f beispielsweise 01, der Kennung K1 für Bordnetz **303** sowie einer Kennung der zugeordneten Komponente Fahrzeug K1Z 300. Der Kennungsblock KB für das Bordnetz lautet somit:

300 303 01 00

Für die Komponente Motor **420** lautet der Kennungsblock KB420 mit einer Basisvariante 02 und einer Funktionsvariante 04 beispielsweise:

304 420 04 02

Allgemein ist der Kennungsblock KB aus der Kennung der zugeordneten Komponente K1Z (bei einer hierarchischen System der übergeordneten Komponente) sowie der Kennung der zu beschreibenden Komponente selbst K1 und deren Basis und Funktionsvariantenkennung K2 (K2b, K2f) zusammengesetzt:

K1Z K1 K2f K2b

Dieser Kennungsblock KB wird für jede Komponente durch eine Hilfskomponente generiert. Diese Hilfskomponente kann in Software oder Hardware realisiert sein und entweder als eigene Komponente in der Architektur dargestellt sein oder in einer Zentralkomponente, beispielsweise Fahrzeug **300** enthalten sein. Diese Tool kann aber auch extern in einer Steuereinheit in den Makelauf eingebunden sein und speichert alle Kennungsblöcke KB an einer definierten Adresse in einem Speicher einer Steuereinheit, beispielsweise aus Fig. 1, insbesondere im hexadezimalen File ab. Dadurch läßt sich jederzeit eine im Feld befindliche Software anhand des Kennungsblocks schnell identifizieren.

Eine weitere Hilfskomponente oder die eben erwähnte Hilfskomponente könnte in einer vorteilhaften Weiterbildung diese Kennungsblöcke bzw. Kennungen auslesen und beispielsweise grafisch die Architektur anzeigen. Dies kann einerseits bei der Applikation hilfreich sein oder auch über Anzeigeelemente **403** die Fehleranzeige im Fahrzeug für die Fahrzeuginsassen ermöglichen. Ebenso sind die Strukturen weiteren Personen, insbesondere Werkstattpersonal besser nachvollziehbar.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann so die Architektur von vornherein mit ihren funktionalen Varianten vorgegeben werden. Im Makelauf kann dann immer die Sollarchitektur mit der Istarchitektur auf Unterschiede verglichen werden, worauf eine Korrektur vorgenommen werden kann.

Weiterhin können grundlegende Beziehungen in der Architektur z. B. die Zuordnung zur Komponente Motor **420** zur Komponente Antrieb bzw. Antriebsstrang **304** bei Entwicklung der Software oder deren Steuerungsaufgabe überwacht und auf Konsistenz überprüft werden. Dies kann beispielsweise durch eine Checksummenbildung der Kennungen insbesondere wenn es sich um Kennzahlen handelt dieser Grundbeziehung oder durch Vergleichsroutine erfolgen. Durch das hier beschriebene Verfahren kann auch eine Softwarestruktur bzw. Architektur allgemein im Steuergerät nachgewiesen werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung dehnt das Verfahren auch auf die Schnittstellen jeder Komponente, also die Komponentenschnittstellen **306** bzw. **414** bis **416**, **408** bis **409** usw. aus. Die Schnittstellen jeder Komponente sind dabei als Nachrichten definiert. Nachrichten, die von der Komponente versendet werden, haben in ihrem Namen den Namen bzw. die Kennung der Komponente. Welche Nachrichten aber empfangen werden, geht üblicherweise nur aus dem Softwarecode bzw. aus den Dokumentationen hervor. Vorteilhafter Weise wird nur ein Hilfsmittel bzw. eine Hilfskomponente kreiert, welches beispielsweise für die Applikation eine Datei mit Informationen bezüglich der Komponentenschnittstellen erzeugt. Dabei können einzelne Kennungen bis hin zu den gesamten Kennungsblöcken der jeweiligen Komponente mit übertragen werden. Durch diese Maßnahme vereinfacht sich der Integrationstest und vor allem insbesondere die Applikation selbst. Insbesondere in der Applikation könnte über die Eingabe des Komponentennamens bzw. der Komponentenkenennung alle Nachrichten, die von der Komponente benutzt werden, angezeigt werden. Insbesondere bei der Applikation sind so über wenige Eingaben am Applikationstool alle Informationen über die Funktionalität der Komponente sichtbar. Somit wird dann die Dokumentation eigentlich überflüssig bzw. es wird eine lückenhafte Dokumentation bezüglich ihrer Daten und Nachrichten sehr schnell erkannt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung eines Fahrzeugs, welches in einer Daten- und/oder Programmstruktur dargestellt wird, wobei die Daten- und/oder Programmstruktur Fahrzeugkomponenten, Koordinationskomponenten und Funktionskomponenten sowie Komponentenschnittstellen umfaßt, wobei die Komponenten einander zugeordnet sind und jede Komponente eine Basisvariante und Funktionsvarianten besitzt, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Komponente eine erste Kennung eindeutig zugeordnet wird, wobei der Basisvariante und der jeweiligen Funktionsvariante eine zweite Kennung zugeordnet ist und ein Kennungsblock für jede Komponente, der die erste Kennung der jeweiligen Komponente, die zweite Kennung sowie die erste Kennung einer zugeordneten Komponente umfaßt, zur Fahrzeugsteuerung eingesetzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponentenschnittstellen als Nachrichten, welche zwischen den Komponenten ausgetauscht werden, ausgebildet sind, und die Nachrichten wenigstens eine Kennung des Kennungsblockes der absendenden Komponente und/oder die Kennung der empfangenden Komponente enthält.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponentenschnittstellen als Nachrichten, welche zwischen den Komponenten ausgetauscht werden, ausgebildet sind und die Nachrichten den Kennungsblock der absendenden und/oder der empfangenden Komponente enthalten.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eindeutige Zuordnungen zwischen Komponenten durch Prüfung der Kennungsblöcke gesichert werden und bei Ermittlung eines Fehlers eine Fehlerreaktion erzeugt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß alle Kennungsblöcke an einer definierten Adresse in einem Speicherbereich einer Steuereinheit zur Steuerung des Fahrzeugs abgelegt sind, wobei diese durch eine Hilfskomponente erzeugt und in dem Speicherbereich abgelegt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Daten- und/oder Programmstruktur unter Verwendung der Kennungsblöcke an einem Ausgabe- bzw. Anzeigemittel angezeigt wird.
7. Elektronisches System für ein Fahrzeug, bestehend aus Fahrzeugkomponenten, Koordinationskomponenten und Funktionskomponenten, wobei die Komponenten über Komponentenschnittstellen Nachrichten austauschen und die Komponenten einander zugeordnet sind, wobei jede Komponente eine Basisvariante und Funktionsvarianten besitzt, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Komponente eine erste Kennung eindeutig zugeordnet ist und jeder Basis- und Funktionsvariante eine zweite Kennung zugeordnet ist und eine Hilfskomponente vorgesehen ist, die für jede Komponente deren erste Kennung und die erste Kennung einer zugeordneten Komponente und deren zweite Kennung zu einem Kennungsblock zusammenfaßt und die Kennungsblöcke in einem Speicherbereich eines Speichers einer Steuereinheit zur Steuerung des Fahrzeugs ablegt.

- Leerseite -

